

钼钒铝铬中间合金
行业标准

编

制

说

明

(预审稿)

《钼钒铝铬中间合金》编制组

2024年4月

钼钒铝铬中间合金

行业标准-编制说明

(预审稿)

一、工作简况

1.1 任务来源及计划要求

根据工信厅科函【2022】312号《工业和信息化部办公厅关于印发2022年第三批行业标准制修订和英文版项目计划的通知》要求，由承德天大钒业有限责任公司起草《钼钒铝铬中间合金》行业标准，项目计划编号为2022-1722T-YS，计划完成年限为2024年。

1.2 主要参加单位和工作成员及其所作的工作

本文件起草单位：承德天大钒业有限责任公司、宝鸡钛业股份有限公司、大连融德特种材料有限公司、西部超导材料科技股份有限公司、金堆城钼业股份有限公司、新疆湘润新材料科技有限公司、宝武特冶钛金科技有限公司、湖南湘投金天钛业科技股份有限公司、宁夏中色金航钛业有限公司、宁夏东方钽业股份有限公司。

承德天大钒业有限责任公司作为标准主编单位，在工作前期，对钼钒铝铬中间合金国内外的技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输、贮存等方面现状进行了充分调研和梳理。在标准制定过程中，完成了相关资料的搜集；撰写了标准文件和编制说明，并广泛征求国内同行实验室及相关企业的意见。

标准编写组成员主要进行了资料收集、产品生产和使用情况调研，以此为基础按照标准的最新规范进行标准的编制。

主要工作成员所负责的工作情况，本标准主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
	标准工作的整体协调和推进
	标准起草前期调研
	标准编写材料的收集
	标准文稿、编制说明的编写
	对标准文稿提出修改意见

1.3 主要工作过程

1.3.1 预研阶段

2021年9月，承德天大钒业有限责任公司以电话微信等方式，分别向宝鸡钛业股份有限公司、西部超导材料科技股份有限公司、大连融德特种材料有限公司、金堆城钼业股份有限公司、新疆湘润新材料科技有限公司、宝武特冶钛金科技有限公司、湖南湘投金天钛业科技

股份有限公司、宁夏中色金航钛业有限公司、宁夏东方钽业股份有限公司调研了钼钽铝铬中间合金产品的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存情况。根据此次调研情况，主编单位整理完成《钼钽铝铬中间合金》行业标准项目建议书、标准草案及标准立项说明。

1.3.2 立项阶段

2022年10月，承德天大钽业有限责任公司向全国有色金属标准化技术委员会提交了《钼钽铝铬中间合金》行业标准项目建议书、标准草案及标准立项说明等材料，经标委会委员讨论同意后，由秘书处上报行标委。

2022年11月，工业和信息化部办公厅下达《工业和信息化部办公厅关于印发2022年第三批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（厅科函【2022】312号）文件通知，《钼钽铝铬中间合金》项目由全国有色金属标准化技术委员会归口，项目计划编号为2022-1722T-YS,项目周期为22个月，计划完成年限2024年。

1.3.3 起草阶段

2023年4月，在武汉市召开了有色金属标准项目讨论会暨标准制修订工作会议，会上对《钼钽铝铬中间合金》的起草任务进行了落实，确定承德天大钽业有限责任公司作为标准的起草单位，宝鸡钛业股份有限公司、大连融德特种材料有限公司、西部超导材料科技股份有限公司、金堆城钼业股份有限公司等为参编单位。

任务落实后标准主起草单位承德天大钽业有限责任公司牵头成立标准编制组，对钼钽铝铬中间合金产品当前和预期关于分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存情况进行调研，并对国内各钼钽铝铬中间合金厂家进行全面了解、研究，完成了标准征求意见稿（初稿）和编制说明（初稿）的撰写。

1.3.4 征求意见阶段

1.3.5 审查阶段

1.3.6 报批阶段

二、标准编制原则

2.1 符合性：按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求对本部分进行了编写。

2.2 合理性：由于钼钽铝铬合金稳定的质量，优异的性能，绿色低碳的生产工艺，被大量应用到钛合金的熔炼中。随着高端钛合金需求不断增大及对多元合金研究和认识的不断深入，为了满足更广泛和更严苛的要求，会有更多的生产技术被引入到多元合金的制备。多元合金将向着种类更加多样化，成分控制更加精确化，杂质控制更加严苛化的方向发展。因此，亟需制定钼钽铝铬合金行业标准，规范产品的牌号、化学成分等技术指标，进一步规范企业生产和指导用户采购。

2.3 先进性：标准制定过程中充分调研了钼钒铝铬中间合金厂家的情况，充分考虑钼钒铝铬中间合金产品当前和预期的需要，本标准为首次制定，具有引领性。

三、标准主要内容的确定依据

3.1 概况

MoVAlCr 四元专用合金，代替传统使用的二元合金（AlMo、AlV）及金属单质（金属钼）作为熔炼原料，可以改变各合金元素分别加入方式为同时加入，使钛合金的熔炼、精炼、合金化同时完成，有效解决钛合金成分偏析、元素分布不均、气体杂质高、夹杂等冶金缺陷。

由于钼钒铝铬合金稳定的质量，优异的性能，绿色低碳的生产工艺，被大量应用到钛合金的熔炼中。随着高端钛合金需求不断增大及对多元合金研究和认识的不断深入，为了满足更广泛和更严苛的要求，会有更多的生产技术被引入到多元合金的制备。多元合金将向着种类更加多样化，成分控制更加精确化，杂质控制更加严苛化的方向发展。因此，亟需制定钼钒铝铬合金行业标准，规范产品的牌号、化学成分等技术指标，进一步规范企业生产和指导用户采购。

本标准为首次制定。主编单位主要对中间合金的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存情况进行了研究。向宝鸡钛业股份有限公司、西部超导材料科技股份有限公司、大连融德特种材料有限公司、金堆城钼业股份有限公司、新疆湘润新材料科技有限公司、宝武特冶钛金科技有限公司、湖南湘投金天钛业科技股份有限公司、宁夏中色金航钛业有限公司、宁夏东方钽业股份有限公司等进行了调研。主编单位对调研结果进行汇总整理。

3.2 试验方法

为了达到良好的使用效果，对钼钒铝铬合金的主元素和杂质元素有不同程度的要求，参考 GB/T3620.1-2016，并根据 TB15、TB16、TB2 等钛合金中各元素所占比例及客户的要求，确定 MoVAlCr 合金中各主元素的含量及各杂质元素的种类和上限。当客户有更高需求时，生产厂家也可提供高纯级别或其他配比的产品。

试验方法是否合适，直接影响对产品检验结果的判定，结合目前钼钒铝铬合金产品检验方法实际情况，因此确定了各个元素的测定方法。对于三种主元素钼、钒、铬的测定方法目前没有合适现行的标准予以参考，故主编单位结合各个参编单位内部的测试方法，制定了测试主含量钼、钒、铬以及杂质元素铁、硅含量的测定方法，见附录 A。其他气体杂质碳、硫、氧、氮、氢则按照 GB/T 4702 中的规定进行测试。

3.3 检验规则

合适的检查验收方法，可以使进货检验工作及时、准确、规范地进行，有力的保障双方的生产需求的及时供应。首先产品由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合订货单的规定。需方可对收到的产品按规定进行复验，如检验结果与本文件或订货单的规定不符时，应以书面形式提出，由供需双方协商解决。属于外观质量及粒度偏差的异议，应在收到产品之日起 15 日内提出，属于其他成分的异议，应在收到产品之日起 30 日内提出。如需仲裁，应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

3.4 取样原则

产品的各项检验是各厂用以控制产品质量的重要手段，而试样选取的位置与数量对试验结果有直接关系。试样的选取必须具有充分的代表性，否则将会得出错误的结论，不能反映产品的实际质量水平和有效地控制产品质量。为了反映产品质量的实际水平，确保使用单位复验合格率，对于产品的常规检验取样部位及数量在本文件中有了明确的规定。

自每批产品中随机选取不低于 25 % 的包装件，如选取的包装件少于 3 件，应在剩余的包装件中随机选取补足 3 件。在选取的每一个包装件中心和约 $2/3$ 半径处均匀分布的 3 个点上各取大致相等的样品，组成份样，将全部份样合并为大样。如供货的包装件少于 3 件，首先在每一个包装件中抽取份样，再随机在任意包装件中抽取份样，补足 3 个份样，再将全部份样合并为大样，大样总量不低于 1000 g。每批产品粒度检测试样，应在该批产品包装件中随机抽取三桶，每桶抽取不少于 2 kg 混合后筛分。每批产品外观检查试样，应在该批产品包装件中随机抽取三桶，每桶抽取不少于 2 kg 混均后测定。

3.5 检验结果的判定

监督抽检按产品标准对其质量合格与否做出判定。对全部项目均符合标准规定的，判定为合格。产品的化学成分检测结果如有一项不合格，应从该批产品中加倍取样对该不合格项进行重复检验，若重复检验结果仍不合格的，则判该批产品不合格；粒度及外观质量检验不合格时，判该批产品不合格。

四、标准中涉及专利情况

本文件不涉及专利问题

五、预期达到的社会效益等情况

5.1 标准的必要性

钼钒铝铬合金质量稳定，成分均匀性好、气体杂质含量低，其熔点、密度和粒度与基体 Ti 接近，代替传统配料可熔炼 TB15 等钛合金，能够有效改善钛合金成分偏析、元素分布不均、气体杂质高、夹杂等冶金缺陷，同时对钛合金的多种物理性能指标有较大改善。为持续保持钼钒铝铬合金产品质量的稳定性，对各生产企业的标准进行统一标准化。

钛材作为高熔点的轻金属，在航空航天领域具有先天优势。在我国钛材消费中，航空航

天领域也是少数持续增长的领域，根据我国《新时代的中国国防》白皮书，我国将致力于国防现代化，实施积极防御的军事战略，加大老旧装备的淘汰，形成以高新技术装备的骨干的武器装备系统。可以预见，未来随着航空航天和军事装备等工业的迅猛发展，对钛合金的品种和用量需求都在不断增加，对钛合金的质量要求也在逐步提高，真对钼钒铝铬合金的需求也会成倍增长。为了更好的满足对高品质钛合金不断提升的要求，越来越多从事钛合金方面相关工作的科研院所、高校和企业开始关注多元合金，其推广和应用对我国高端钛工业有着极其重要且长远的意义，这也是多元合金未来发展的必然趋势。

5.2 标准的预期作用

本文件充分考虑了国内钼钒铝铬中间合金生产及使用企业和用户单位的检测设备和技术水平。本文件颁布执行后，将进一步规范内钼钒铝铬中间合金的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存工作，有利于供需双方采用统一的方法开展工作，有利于市场公平交易环境的形成，具有较大的社会效益。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

6.1 采用国际标准和国外先进标准的情况

经查，国外无相同类型的国际标准

6.2 国际、国外同类标准水平的对比分析

经查，国外无相同类型的国际标准

6.3 与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无

七、与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定与现行标准没有冲突，且符合我国目前法律、法规的规定。

本文件与现行标准及制定中的标准无重复交叉情况。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

编制组严格按既定编制原则进行编写，本文件起草过程中未发生重大的分歧意见。

九、标准作为强制性或推荐性国家（或行业）标准的建议

建议该标准为推荐性行业标准，供相关组织参考采用。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本文件规范了钼钒铝铬中间合金产品的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存情况，为产品生产、检验、验收、使用、维护和洽谈贸易的技术依据，对于保证和提高产品质量，提高生产和使用的经济效益，具有重要意义。建议标准发布实施后，组织对国内钼钒铝铬中间合金生产厂家进行宣贯推广，大力推荐标准的技术要求，扩大标准的知悉范围。

十一、废止现行有关标准的建议

本文件为新制定文件，无废止其他标准的建议。

十二、其他应予说明的事项

无。

《钼钒铝铬中间合金》
行业标准编制小组

2024年4月